



Universidade de Aveiro Departamento de Educação
2014

**SUSANA CRISTINA
MACIEL CAMPOS**

**INFLUÊNCIA DO CONTEXTO EMOCIONAL NO
TESTEMUNHO OLFATIVO**



**SUSANA CRISTINA
MACIEL CAMPOS**

INFLUÊNCIA DO CONTEXTO EMOCIONAL NO TESTEMUNHO OLFATIVO

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Psicologia Forense, realizada sob a orientação científica da Doutora Sandra Cristina de Oliveira Soares, Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro e com a coorientação do Doutor Carlos Fernandes da Silva, Professor Catedrático do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.

A presente dissertação insere-se no projeto financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (ref^a PTDC/MHC-PCN/4842/2012), cujo investigador principal é a orientadora da presente dissertação.

“O meu maior defeito é ser ignorante!”, José Campos

o júri

Presidente

Prof. Doutora Isabel Maria Barbas dos Santos
Professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Josefa das Neves Simões Pandeirada
Equiparada a investigadora auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Sandra Cristina de Oliveira Soares
Professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Agradecimentos

Agradeço este trabalho:

À Prof. Dr^a Sandra Soares por me ter dado a oportunidade de trabalhar em parceria com uma equipa de investigação promissora de um registo notável na ciência. Particularmente, quero agradecer-lhe pelo respeito, interesse e paciência demonstrada, não só neste ano lectivo como durante todo o percurso académico.

Ao Prof. Dr. Carlos Fernandes da Silva por ter sido sempre uma grande inspiração para todos nós.

Ao Prof. Dr. Mats Olsson, do Karolinska Institute, pela partilha de conhecimento e experiência na área.

À Marta Rocha e Laura Alho por terem confiado em mim. Agradeço-vos profundamente a disponibilidade, o profissionalismo e o espírito de equipa. Grata por ter vivido esta última fase universitária (pelo menos por enquanto) ao vosso lado.

À Jacqueline Ferreira e Soraia Silves pela vossa simpatia e contribuição.

Aos meus pais, Teodora Neiva e José Campos pela vida. Agradeço-vos por terem respeitado todas as minhas decisões, neste caso em específico, ter seguido o ensino superior. Agradeço ao meu irmão Pedro Campos por me ter ensinado o abecedário e a tabuada do 1,2,3, 5 e 10, mesmo antes de frequentar a escola primária.

À Sónia Santos, Paula Cardoso, Lina Pereira, Pedro Rijo e Francidalva Oliveira pela amizade partilhada.

Ao Emanuel Santos pela dedicação. Estou eternamente agradecida por te ter conhecido.

A todos amigos e docentes com quem me cruzei, ao longo destes anos na Universidade de Aveiro.

Um abraço caloroso para todos.

Bem-haja à educação!

palavras-chave

odores corporais, congruência e incongruência, contexto emocional, memória, emoção, investigação criminal, psicologia forense

Resumo

O sistema olfativo é de extrema importância para a sobrevivência das espécies, embora o ser humano não lhe atribua muita relevância. O processamento de estímulos olfativos pode moldar as nossas preferências sociais, alterar estados de humor ou mesmo influenciar a escolha do parceiro sexual. Sabe-se que a saliência das experiências emocionais pode condicionar estados emocionais aos odores associados, sendo a sua valência emocional determinante nos processos de recordação e reconhecimento. Cada indivíduo possui um odor específico, permitindo a sua identificação. O seu processamento neuronal distingue-se do processamento dos odores comuns pela sua importância ecológica. Neste sentido, um estudo recente demonstrou que os seres humanos, quando testemunhas de situações de maior vulnerabilidade emocional e física, são capazes de identificar suspeitos através do odor corporal, o que poderá ter implicações na investigação criminal. Assim, o presente estudo pretende complementar este estudo anterior, tendo como principal objetivo avaliar se a congruência do contexto emocional influencia o desempenho no reconhecimento de estímulos olfativos. Os filmes apresentados nas condições congruentes eram da mesma natureza (crime/crime ou neutro/neutro) nos momentos da codificação e da recordação, enquanto que os filmes apresentados nas condições incongruentes eram de natureza distinta (crime/neutro ou neutro/crime). Todos os participantes cheiraram um odor corporal durante o momento da codificação e enquanto visualizavam um primeiro filme, sendo instruídos que este pertencia ao ator do filme. Após uma pausa de 15 minutos, e terminada a apresentação do segundo filme (momento da recordação), procedia-se ao reconhecimento do odor corporal a que o participante esteve exposto no momento da codificação. Os resultados revelaram que os grupos nas condições congruentes “crime-crime” apresentaram uma taxa de acerto de 77% e na condição “neutro-neutro” de 74%. Os grupos nas condições incongruentes “crime-neutro” apresentaram uma taxa de reconhecimento de 52% e na condição “neutro-crime” de 68%. Os resultados não revelaram diferenças estatisticamente significativas entre as condições. Estes resultados sugerem um elevado desempenho no reconhecimento do odor- alvo, independentemente da manipulação do contexto emocional, o que poderá ser explicado pelo facto de serem utilizados odores corporais, que são por si só estímulos ecologicamente relevantes para a sobrevivência. Assim, a congruência emocional entre a codificação e recordação parece não ser preponderante para o reconhecimento de odores corporais. Em termos de investigação criminal, e em concordância com outros estudos na área, este estudo poderá representar um avanço para a área do recentemente proposto testemunho olfativo.

Keywords

Body odors, congruence and incongruence, emotional context, memory, emotion, criminal investigation, forensic psychology

Abstract

Although human beings do not usually give it much credit, the olfactory system plays a major role in the species' survival. The processing of olfactory stimuli can shape our social preferences, influence our mood, and even affect the choice of a sexual partner. It is known that emotional valence is critical to the recall and recognition processes. Moreover, each individual has a specific and unique odour, which allows its identification. Its neural processing differs from the common odours due to its ecological importance. A recent study showed that humans are able, while witnessing situations of emotional and physical vulnerability, to identify suspects by means of their body odour, which might be helpful in criminal investigations. The current research is aimed at complementing this previous study, and its main goal is to determine if the congruency of emotional context has influence in the performance of the recall process of olfactory stimuli. The movies presented to the groups of congruent conditions were all the same nature (crime or neutral), and the movies presented to the groups of incongruent conditions had all distinct nature at the moment of encoding and recall. All subjects smelled a body odour during encoding moment, and were told that it was the odour of the movie's actor. After a break of 15 minutes and at the end of the second movie (recall moment), it was time to recognize the body odour to which they were exposed during the encoding moment. The results show that the congruent group's "crime-crime" success rate was about 77% and "neutral-neutral" was 74%. The groups in incongruent conditions "crime-neutral" exhibited a success rate of 52%, while the "neutral-crime" had a success rate of 68%. The results show that there are not statistically significant differences between conditions. These results suggest a high recognition performance of the body odor, regardless of manipulation of the emotional context, which may be explained by the fact that body odors, which are themselves highly relevant ecologically stimuli regarding survival. Thus, the emotional congruence between the encoding and recall seems not to be preponderant for the recognition of body odors. In criminal investigation terms, and in convergence with other research, this study may represent an advance in the area of the recently proposed olfactory testimony.

Índice

1	Introdução	1
1.1.	Principais especificidades do sistema olfativo.....	2
1.2.	Importância dos odores corporais na investigação criminal	4
1.3.	Influência da congruência do contexto na memória	5
1.4.	Objetivos.....	7
2.	Metodologia	8
2.1.	Recolha de odores corporais	8
2.1.1.	Dadores de odores corporais	8
2.1.2.	Restrições e regras para a recolha de odores corporais	9
2.1.3.	Procedimento da recolha de odores corporais.....	9
2.1.4.	Acondicionamento e armazenamento das amostras	10
2.2.	Tarefa experimental	10
2.2.1.	Participantes.....	10
2.2.2.	Materiais	10
2.2.3.	Procedimento experimental	12
2.3.	Análise de dados	13
3.	Resultados	13
3.1.	Desempenho no reconhecimento do odor-alvo por condição.....	13
3.2.	Avaliação subjetiva dos filmes.....	14
3.3.	Avaliação subjetiva dos odores corporais	17
3.4.	Influência dos níveis de stress, ansiedade, depressão e confiança no reconhecimento do odor-alvo.....	19
4.	Discussão	20
5.	Referências bibliográficas	25
	Anexos.....	31

Índice de Figuras

Figura 1. Percentagens de reconhecimento do odor-alvo nas condições NN (neutro-neutro), CC (crime-crime), NC (neutro-crime) e CN (crime-neutro).	14
Figura 2. Avaliação subjetiva dos filmes ao nível da vividez, agradabilidade e ativação geral no momento da codificação (A) e no momento da recordação (B).	15
Figura 3. Avaliação subjetiva dos filmes apresentados no primeiro (codificação) e segundo momento (recordação), ao nível da vividez, agradabilidade e ativação geral para as condições congruentes.	16
Figura 4. Avaliação subjetiva dos filmes apresentados no primeiro (codificação) e segundo momento (recordação), ao nível da vividez, agradabilidade e ativação geral para as condições incongruentes.	17
Figura 5. Avaliação subjetiva do odor-alvo e odores distratores ao nível da intensidade, agradabilidade, ativação e familiaridade.	18
Figura 6. Avaliação subjetiva do odor-alvo ao nível da intensidade, agradabilidade, ativação e familiaridade para as condições congruentes (A) e condições incongruentes (B).	19

1 Introdução

É através dos sentidos que recebemos uma grande variedade de informação, proveniente de vários estímulos, e todos eles influenciam as nossas emoções, sentimentos, cognições, relações interpessoais e até mesmo o estado fisiológico e comportamental (Herz, Beland, & Hellerstein, 2004). Em particular, o sistema olfativo é de extrema importância para a sobrevivência das espécies e foi altamente conservado ao longo da evolução dos mamíferos (Di Lorenzo & Youngentob, 2003; Ache & Young, 2005). Embora este sentido tenha inúmeras funcionalidades para a sobrevivência das espécies, o ser humano não lhe dá muita relevância, quando comparado com outros sistemas sensoriais. Se por um lado o limiar de deteção humano é baixo (só altas concentrações captam a nossa atenção), por outro lado não existem coordenadas espaciais e temporais no sistema olfativo, sendo adquirida informação por breves instantes durante a inspiração. Pelo contrário, na visão ou na audição, existem pistas físicas que permitem direccionar a nossa atenção (Sela & Sobel, 2010).

Apesar do processamento de estímulos olfativos ocorrer muitas vezes de forma automática e inconsciente (Ache & Young, 2005), a sua influência no comportamento humano é de grande relevância (Epple & Herz, 1999). A capacidade de detetar e interpretar compostos químicos ambientais, não só nos permite cheirar um perfume, ou cheirar a comida de forma a verificar se é ou não comestível (Stevenson, 2010), como também é responsável pela premeditação de potenciais ameaças ambientais (e.g., deteção de substâncias tóxicas) (Hoover, 2010), atuando como sistema de alerta e, desta forma, permitindo uma resposta rápida e eficaz.

As experiências emocionais passadas evocadas através dos odores são mais vívidas e intensas do que memórias evocadas por outras modalidades sensoriais (Herz, Beland, & Hellerstein, 2004). Além disso, os odores moldam preferências sociais, permitem reconhecer indivíduos da mesma espécie, alteram estados de humor e/ou influenciam a escolha do parceiro sexual (Hoover, 2010). Assim, o contacto permanente com diferentes estímulos olfativos, tanto agradáveis como desagradáveis, familiares e/ou intensos, influencia a sua interpretação e a forma como comunicamos e interagimos. Embora, como já vimos anteriormente, o ser humano subestime o seu sistema olfativo, a verdade é que

não só é bom a discriminar odores, como também o é a detetá-los (Yeshurun & Sobel, 2010).

1.1. Principais especificidades do sistema olfativo

Como visto anteriormente, o sistema olfativo está preparado para o reconhecimento de sinais químicos, através de uma comunicação ecologicamente evolutiva, mantendo o mesmo padrão anatómico há milhões de anos, o que explica as características únicas da sua transdução neuronal (Ache & Young, 2005). Uma das particularidades do sistema olfativo reside no facto da rede neuronal olfativa ser amielinizada, tornando a condução dos impulsos nervosos mais lenta. Em consequência, a duração para a deteção (400 milésimos de segundos) e para o reconhecimento (600-800 milésimos de segundos) dos odores é inferior quando comparado com o sistema visual (45 milésimos de segundo), sendo que a sua perceção pode prevalecer por longos períodos de tempo (Herz & Engen, 1996).

Em termos neuroanatómicos, o ato de cheirar um odor inicia-se pela inalação das moléculas odoríferas que são transportadas até ao epitélio e ligadas à membrana mucosa. Em seguida, um sinal neuronal é enviado ao bulbo olfativo e daí segue para o córtex olfativo primário (Yeshurun & Sobel, 2010). Existem ainda particularidades no processamento de odores que devem ser tidas em consideração. Em primeiro, o facto do processamento olfativo estar dependente da quantidade e da qualidade do ar inspirado tanto para a absorção na mucosa olfativa como na sua perceção. Em segundo, a presença de centenas de recetores olfativos, onde cada um deles é codificado por um gene específico, o que permite ao ser humano distinguir mais de dez mil odores (Sela & Sobel, 2010). Em terceiro, os recetores dos neurónios olfativos não só estão expostos diretamente ao meio ambiente como têm a capacidade de se regenerar e substituir, por completo, a cada 28 dias (Herz & Engen, 1996). A todas estas particularidades referidas soma-se o facto do processamento olfativo básico ocorrer no córtex olfativo primário, e não em regiões corticais superiores, sendo a única informação sensorial em que não ocorre processamento talâmico (Herz & Engen, 1996; Sela & Sobel, 2010), ao contrário do que acontece nos outros sistemas sensoriais.

Concomitantemente, o córtex olfativo primário estabelece uma conexão neuronal única entre as áreas olfativas centrais do sistema nervoso e o complexo amígdala-

hipocampo do sistema límbico. O nervo olfativo está separado por apenas duas sinapses da amígdala e três sinapses do hipocampo. A amígdala tem um papel preponderante na expressão e na experiência emocional e o hipocampo está envolvido na transmissão de informação na memória de trabalho, memória de curto e longo prazo, entre outras funções da memória declarativa (Cahill, Babinsky, Markowitsch, & McGaugh, 1995; Herz, 1997). O sistema olfativo é, portanto, o único sistema sensorial que estabelece um contacto direto com os substratos neuronais envolvidos na memória e na emoção, o que poderá explicar o facto de os odores induzirem memórias emocionalmente fortes e facilitarem a recordação de eventos mais antigos, pois são mais resistentes à deterioração do tempo (Herz & Engen, 1996). Não obstante, existem evidências neuroanatômicas que revelam que o sistema olfativo está especialmente preparado para associar significado aos odores (valência e hedonicidade dos odores), sendo este mesmo significado processado pelo córtex orbito-frontal (Davidson et al., 2000). A título de exemplo, os odores agradáveis evocam memórias positivas enquanto os odores desagradáveis evocam memórias negativas (Ehrlichman & Halpern, 1988). É de acrescentar o facto de estudos de neuroimagem revelarem que memórias evocadas por odores significativos ao indivíduo, quando comparadas pela estimulação de outras pistas sensoriais, apresentarem uma ativação superior na amígdala e no hipocampo (Jönsson, Olsson, & Olsson, 2005).

Outra particularidade do sistema olfativo prende-se ao facto da comunicação entre várias espécies ser realizada por sinais químicos que contêm informação geneticamente relevante, permitindo a transmissão do estado emocional (e.g., medo), ou mesmo desencadear reações específicas (e.g., ativação sexual) entre indivíduos da mesma espécie (Hoover, 2010). Especificamente, o ser humano produz sinais químicos únicos: odores corporais, que se distinguem dos odores comuns pela sua importância ecológica (Lundström et al., 2008). Estudos revelam que o processamento de odores corporais se assemelha ao processamento de estímulos visuais ameaçadores, como fotografias de cobras (Soares, 2010), pois estão diretamente envolvidos aos mecanismos necessários para a sobrevivência (Lundström et al., 2008). Igualmente, é de destacar não só o facto do reconhecimento do próprio odor corporal ser mais rápido que o odor de outros indivíduos (Pause et al., 1999), como também o facto dos odores processados como desagradáveis receberem um tratamento neuronal preferencial, estando ligados às áreas do cérebro responsáveis pela regulação emocional e de atenção (Lundström & Olsson, 2010).

1.2. Importância dos odores corporais na investigação criminal

Em termos de investigação policial, sabe-se que para o reconhecimento do suspeito é pedido às testemunhas oculares que o reconheçam através de um alinhamento ao vivo ou por fotografias ou filme. No entanto, este método tem-se revelado incompleto e falível. Durante muito tempo, antes do aparecimento dos testes de ADN, em 1992, foram condenadas muitas pessoas injustamente, por erros cometidos pelas testemunhas oculares (Redman, 2010). Outras evidências também revelam que quando uma testemunha ocular é solicitada mais do que uma vez para realizar depoimento, os eventos recordados tanto podem fornecer novas informações como alterar a precisão da memória, alterando-a ou criando eventos irreais (Odinot & Wolters, 2006; Redman, 2010; Schuh & Porter, 2012). Outro método que tem sido objecto de estudo são as testemunhas auriculares na investigação criminal, uma vez que numa situação de crime, as testemunhas além de poderem visualizar o agressor também o podem ouvir. Estudos nesta área apontam para um melhor desempenho no reconhecimento de um discurso quando na codificação é apresentado material audiovisual do que quando é apresentado apenas material auditivo (Stevenage et al., 2011).

Até à data, a identificação de odores corporais no local de crime, em investigação forense, é realizada através do uso de cães. Após a sua recolha, é realizada a discriminação e efetuada a possível correspondência com os odores recolhidos no local de crime, tentando estabelecer-se associações entre suspeitos, localizações e objetos, sendo que a sua identificação positiva pode ser usada como prova em tribunal em determinados países (Schoon, 1996).

O odor corporal é libertado através da expiração, suor, urina, fezes, flatos ou pés (Wongchoosuk et al., 2009) e o nosso corpo gera padrões únicos de compostos orgânicos voláteis em diversas condições de vida, como comer, beber, atividade sexual, entre outras. Os compostos libertados são bons preditores de informação de doenças, comportamentos, estados emocionais e estados de saúde do indivíduo (Chen & Haviland-Jones, 2000). A produção de um odor específico é uma mistura complexa de compostos orgânicos, que permitem a identificação de indivíduos, sendo comumente referido como “odor corporal”. Cada indivíduo possui, portanto, um odor específico – *odorprint* – tal como uma

impressão digital, o que permite a identificação dos seres humanos através do odor corporal (Alho et al., 2014).

Tendo em conta a ligação privilegiada entre as emoções e o olfato e sabendo que há maior vulnerabilidade emocional e física em situações de crime, Alho et al. (2014) colocou a hipótese de que os seres humanos são capazes de identificar suspeitos através do odor corporal. Os participantes foram sujeitos a diferentes contextos na exposição ao odor-alvo, sendo que o grupo experimental visualizou um filme de crime e o grupo de controlo visualizou um filme com uma situação do quotidiano. Os resultados revelaram uma taxa de acerto no reconhecimento superior no grupo experimental (68%) quando comparada à taxa de acerto do grupo de controlo (45%).

De acordo com os resultados significativos deste estudo, parece ser de alta relevância o estudo dos odores corporais no âmbito forense de forma a complementar a metodologia dos alinhamentos visuais (Alho et al., 2014). Apesar de se verificar que o ser humano tem a capacidade de identificar odores corporais em situações emocionalmente intensas (Yeshurun & Sobel, 2010), é necessário explorar outro tipo de variáveis que podem influenciar o desempenho do reconhecimento, como por exemplo, os efeitos do contexto, tanto no momento da codificação como no momento do reconhecimento.

1.3. Influência da congruência do contexto na memória

A capacidade de recordar experiências está sujeita a muitas influências, sendo uma delas o contexto em que as tarefas de aprendizagem ocorrem. Pode definir-se o contexto como todos os estímulos que caracterizam uma determinada situação/evento (Zimmermann et al., 2007). Estes estímulos podem exercer controlo sobre o comportamento e cognição de forma que a sua presença poderá facilitar a sua recuperação (Herz, 1997). Estudos revelam que os indivíduos apresentam maior desempenho na recordação quando o contexto de aprendizagem é reintegrado na tarefa de recordação, isto é, a memória parece ser influenciada pela congruência do contexto em ambos os momentos (aprendizagem e recordação) (Herz & Engen, 1996). Esta associação é normalmente interpretada como a presença de características do ambiente, que são codificadas como traços da memória, que melhoram a recuperação das informações. Por exemplo, num estudo em que

mergulhadores tinham de aprender listas de palavras em terra ou debaixo de água, verificou-se que quando o contexto era congruente os participantes recordavam mais palavras do que quando o contexto era alterado (Godden & Baddeley, 1975).

Simultaneamente, estudos mostram que as emoções negativas presentes no momento da codificação podem influenciar positivamente o desempenho na recuperação, quando comparados com emoções positivas (Kensinger, 2007). Esta evidência vai de encontro a outros estudos que mostram que indivíduos num estado de humor negativo processam a informação de forma mais analítica e detalhada, enquanto estados de humor positivos permitem um processamento da informação ampla, ignorando os detalhes (Kensinger, 2007).

Segundo o princípio da especificidade de codificação na memória (Tulving & Thompson 1973, cit. Schwabe et al., 2009), o evento é reforçado não só quando os estímulos contextuais da codificação estão presentes na recuperação, como pela recordação efetiva das pistas integrantes do contexto de aprendizagem, de forma a maximizar o desempenho da memória (Wong, 2007).

De acordo com a literatura, a presença de estímulos olfativos, visuais e auditivos (Schroers et al., 2007) atuam como facilitadores na codificação e recuperação (Herz, 1997a; Herz & Engen, 1996), quando comparado com o desempenho na recordação em contextos diferentes à aprendizagem. Outras evidências mostram ainda que os estímulos olfativos produzem recordações mais emocionais do que os estímulos táteis e visuais (Herz, 1997a), ainda que não existam diferenças no desempenho na recuperação.

O armazenamento da informação não só depende de como o cérebro codifica essa mesma informação, como das características dos estímulos que transportam essa informação, neste caso específico, das características associadas aos odores (Cabanac & Bonniot-Cabanac, 2011). A avaliação dos odores é realizada através da perceção hedónica (agradabilidade, familiaridade e intensidade) (Herz, 2005) e explica as respostas perceptíveis no momento em que o odor foi apresentado pela primeira vez. Sabe-se que muitas das nossas preferências resultam de uma aprendizagem, através da associação de um evento a uma experiência emocional (Köster, 2002). Segundo Yeshurun e Sobel (2010), o processamento de um odor é o resultado da agradabilidade externa (odor físico) e interna (estado subjetivo do indivíduo) no momento da codificação. Deste modo, por aprendizagem associativa, as experiências emocionais são influenciadas pela perceção

subjetiva das características hedônicas dos odores que, por sua vez, influenciam a recordação dessas mesmas experiências (Herz, 2005). Assim, o condicionamento de estados emocionais aos odores associados podem ser determinantes nos processos de recordação e reconhecimento (Herz & Engen, 1996; Herz, 2005).

Além disto, a conexão entre um odor a uma experiência emocional resulta num aumento da ativação do sistema límbico (Cann & Ross, 1989; Herz, 1997a; Lundström & Olsson, 2010), integrando-o na codificação e tornando-o mais eficaz de ser recordado do que quando os odores evocam experiências emocionais neutras (Herz, 1997a). Paralelamente, Alho et al. (2014) para além de terem verificado que é possível reconhecer um odor corporal num alinhamento quando este foi previamente apresentado, também evidenciaram que o contexto em que os odores são aprendidos (codificação), envolvem a ativação de emoções fortes. Os resultados revelaram que o grupo que visualizou filmes de crime, que despoletam emoções negativas, não só avaliaram os filmes como mais negativos e os odores corporais como mais desagradáveis, como isso teve impacto na fase da recordação, quando comparado com o grupo que visualizou filmes que representavam situações do quotidiano. Assim, as emoções negativas parecem facilitar a memória no reconhecimento dos odores corporais. Contudo, apesar de ter já sido demonstrada a relação entre a emoção e a recordação de estímulos olfativos ecologicamente relevantes (odores corporais), esta apenas tem sido estudada como parte integrante no momento de aprendizagem. O presente estudo pretende investigar se a manipulação da emoção no momento do reconhecimento também influencia o desempenho olfativo. Na literatura apenas existem estudos que usam odores comuns como pistas contextuais em tarefas de recordação de listas de palavras (Herz, 1997a; Marsh, Edelman, & Bower, 2001) ou no reconhecimento de faces (Cann & Ross, 1989), inexistindo, até à data, estudos que manipulem o contexto na memória de odores corporais.

1.4. Objetivos

A investigação criminal, até à data, identifica perpetradores a partir de alinhamentos auriculares e oculares. Porém, Alho et al. (2014) realizou o primeiro estudo com a finalidade de verificar se é possível reconhecer odores corporais associados a contextos de crime. De modo a compreender de que forma a presença de um odor corporal (i.e.,

presença de um odor corporal presumivelmente de um ofensor percebido pela vítima), influencia a recordação de experiências emocionalmente fortes, é igualmente relevante avaliar se o efeito do contexto (emocional ou neutro) influencia a recordação de odores corporais. Desta forma, pretende-se investigar se os efeitos da congruência ou incongruência do contexto emocional na codificação e na recordação influenciam o desempenho na identificação do odor-alvo, uma vez que um melhor desempenho da memória é facilitado pela congruência do contexto em que se deu a codificação (Schwabe et al., 2009) .

Assim, colocamos como hipótese principal que a congruência do contexto emocional facilite o reconhecimento do odor-alvo. Espera-se, ainda, que nas condições congruentes haja uma maior taxa de acerto na condição crime-crime (CC), do que na condição congruente neutro-neutro (NN), devido ao facto de se estar a apresentar vídeos de crimes reais, que envolvem maior ativação emocional.

2. Metodologia

2.1. Recolha de odores corporais

2.1.1. Dadores de odores corporais

Para a recolha de odores corporais participaram voluntariamente 20 estudantes do sexo masculino da Universidade de Aveiro, com idades compreendidas entre 18 e os 29 anos ($M = 21.5$ anos e $DP = 2.70$).

Foi dado a cada participante um *kit* com o material necessário para a recolha, sendo as instruções dadas oralmente. Cada *kit* continha um *zip bag* hermético contendo dois discos de algodão (*Mercurochrome*) a usar nas axilas no dia da tarefa, durante 4 horas, identificada como E (axila esquerda) e D (axila direita), um gel de banho não perfumado antialérgico (*Lactacyd*), uma porção de fita médica adesiva para fixar os discos nas axilas, uma toalha (100% de algodão) e uma t-shirt embalada. As *t-shirts* e as toalhas foram lavadas com detergente de bebé inodoro e água (Alho et al., 2014; Heckmann, Teichmann, Pause, & Plewig, 2003).

2.1.2. Restrições e regras para a recolha de odores corporais

Os participantes foram selecionados através de um questionário sociodemográfico (ver anexo 1), que recolhe informação acerca, por exemplo, do estado de saúde física e mental, condição fumador/não fumador, orientação sexual e uso de medicamentos prescritos ou suplementos vitamínicos, pois a presença destes fatores interferem na qualidade do odor (Alho et al., 2014.; Lenchova, Roberts, & Havlicek, 2009).

Juntamente com a entrega do *kit* foram facultadas oralmente as instruções de utilização. Lenchova e Havlicek, (2008) apontam algumas restrições comportamentais que devem ser tidas em conta para a recolha de odores, de forma a que estes não sofram alterações na sua qualidade. Estas restrições começaram na véspera da recolha, e incluíam não comer alho, cebola, comida picante, não beber bebidas alcoólicas, e não fumar. Para a obtenção de odores em ambiente neutro e controlado, foram apenas selecionados participantes cuja recolha fosse obtida em contexto académico (e.g., aulas).

2.1.3. Procedimento da recolha de odores corporais

Após fornecidas as instruções e entregue o *kit*, foi explicado a cada participante o procedimento da recolha de odores. Na manhã da recolha, os participantes teriam de tomar banho com o gel fornecido, seguido da colocação dos discos de algodão nas respetivas axilas com o auxílio da fita médica adesiva para os fixar. Depois, vestiam a t-shirt branca, para reforçar e evitar a remoção/deslocação dos discos de algodão. Foi também solicitado aos participantes que vestissem roupas limpas, sem qualquer odor vestigial e que não usassem qualquer tipo de produto perfumado (cremes corporais, desodorizante, perfumes, ou outros) (Ackerl et al., 2002; Ferdenzi et al., 2009). A tarefa foi sempre realizada no período da manhã, tendo sido estabelecida uma hora máxima para a colocação dos discos (09H00) e removidos quatro horas depois. Após o tempo estipulado, os participantes removeram os discos, com o máximo cuidado, colocando-os no *zip bag*, face a face, para a posterior congelação, despiram a t-shirt e devolveram todo o material fornecido. Cada participante preencheu um formulário de consentimento informado, o STAI (ansiedade estado e traço), e a VAS para avaliação subjetiva dos níveis de stress (*Visual Analogue Scale*).

2.1.4. Acondicionamento e armazenamento das amostras

Uma vez salvaguardadas todas as precauções de higiene, os discos foram cortados em quadrantes de maneira a que cada dador facultasse oito amostras (quatro amostras por axila) e posteriormente, congeladas a uma temperatura de 20°C negativos (Ackerl et al., 2002), de forma a evitar a degradação bacteriana das amostras.

2.2. Tarefa experimental

2.2.1. Participantes

Foi aplicado um questionário sociodemográfico para selecionar os participantes em boas condições físicas e mentais, sem doenças psiquiátricas, neurológicas ou metabólicas, sem disfunções do sistema respiratório, e que não tomassem medicação, não fumassem durante o período estipulado (4h antes), não fossem portadores de problemas olfativos e no caso das mulheres, não estivessem grávidas ou a amamentar.

Para além destes critérios de exclusão, foi também pedido aos participantes que não bebessem café, álcool, não mascassem pastilhas elásticas ou rebuçados e não usassem perfume de forma a não comprometer o desempenho do sistema olfativo na tarefa experimental (Alho et al., 2014). Foram também excluídos os participantes que pontuaram abaixo de 11 itens corretos no teste *Sniffin' n' Stick* (Hummel, Sekinger, Wolf, Pauli, & Kobal, 1997).

Foram recrutados 120 indivíduos dos quais 17 foram excluídos pela aplicação do teste *Sniffin' n' Sticks*. Assim, a amostra final foi composta por 103 indivíduos: 51 homens com idades compreendidas entre os 18 e os 38 anos ($M= 22,2$ e $DP= 3,99$), e 52 mulheres com idades compreendidas entre os 18 e 40 anos de idade ($M= 22,1$ e $DP= 4,16$), todos estudantes da Universidade de Aveiro.

Todos os participantes assinaram um formulário de consentimento informado (ver anexo 2), e afirmam ter seguido as instruções recebidas.

2.2.2. Materiais

Foram usados os odores corporais anteriormente recolhidos, sendo colocados em frascos de vidro com tampas de enroscar, devido às suas características inodoras (Lenochova et al., 2009). Durante a tarefa, dependendo da condição, foram visualizados

filmes de natureza diferentes (crime e neutro) e que foram contrabalanceados pelas quatro condições em estudo. Os filmes visualizados foram retirados do estudo de Alho et al. (2014). Os participantes nas condições congruentes (crime-crime vs neutro-neutro) visualizaram, quer na codificação quer na recordação, ou filmes que envolviam uma situação de crime (homicídio, violência domestica, rapto, e roubo com tomada de refém) ou filmes que envolviam uma situação do quotidiano (um casal a passear à beira mar, entrevista a uma galeria de arte, um passeio entre pai e filha, e uma equipa de fotógrafos a trabalhar numa cidade histórica). Pelo contrário, os participantes nas condições incongruentes (crime-neutro vs neutro-crime) visualizaram filmes de natureza diferente entre a codificação e a recordação. Todos os filmes tinham a duração média de 60 segundos.

Foram visualizados num computador (HPG62-140US) de um monitor de 15.6 polegadas e durante a visualização do filme, os participantes mantinham auscultadores de forma a manter o máximo nível de atenção e concentração e evitar eventuais ruídos externos que interferissem com a tarefa. A resolução dos filmes e o volume eram iguais nas diferentes apresentações. Antes de visualizar cada um dos filmes, os participantes eram informados que iriam ver um filme real e que estariam expostos ao odor corporal que pertencia ao ator masculino dos filmes. A utilização dos filmes reais na experiência tinha como objetivo fornecer pistas visuais e auditivas, de forma a aumentar a tonalidade emocional à situação de crime.

Ao longo da tarefa, foi solicitado aos participantes que preenchessem alguns questionários que incluíam: um formulário de consentimento informado, questionário sociodemográfico; STAI ansiedade estado e traço (Spielberger, 1983) (anexo 3 e 4), VAS (*Visual Analogue Scale*) que avalia o nível subjetivo do stress experienciado pelos participantes (Kertzman et al., 2004) (anexo 5), VAS para a avaliação do filme quanto à sua vividez, ativação geral e agradabilidade (anexo 6), para a avaliação subjetiva das características hedónicas (anexo 7) e para a confiança em relação à resposta dada pelo participante (anexo 8) e o BDI (*Beck depression inventory*) (Gorenstein & Andrade, 1998) (anexo 9). Foi também aplicado o teste *Sniffin'n'Sticks* que tem como objetivo avaliar a capacidade de identificação olfativa dos participantes. Este teste é composto por 16 canetas com um comprimento aproximado de 14 cm e com diâmetro interno de 1.3 cm, sendo que cada uma continha um filtro com um odor, 16 cartões com 4 itens de escolha obrigatória e

luvas cirúrgicas sem cheiro. De acordo com os critérios de seleção (Hummel et al., 1997), os odores presentes nas canetas para a tarefa de identificação foram: Laranja, hortelã, terebintina, dente de alho, pele, banana, alho, rosa, peixe, limão, café, anis, canela, alcaçuz, maçã e ananás. Para se proceder à realização do teste era necessária uma sala ventilada sem odores externos de forma a diminuir os efeitos de contaminação ou outro tipo de perturbações durante a sua aplicação, assim como o uso de luvas pelo examinador durante a apresentação das canetas (Hummel et al., 1997).

Depois da utilização dos fracos que continham os odores corporais na experiência, eram lavados apenas com água e secos, numa sala sem interferência de odores ambientais.

2.2.3. Procedimento experimental

Para evitar qualquer interferência no posicionamento do odor-alvo no alinhamento, por parte do investigador, consciente ou não, nos resultados da experiência (e.g., expectativas do experimentador), foi administrado um procedimento duplamente cego.

Inicialmente, era solicitado ao participante que se sentasse confortavelmente, em frente ao computador, e que preenchesse os seguintes questionários: Questionário sociodemográfico, STAI (estado) e a VAS para o nível de stress. Eram facultadas as instruções e de seguida o participante colocava os auscultadores. Posteriormente, era apresentado o primeiro filme real de uma situação de crime ou de uma situação do quotidiano com exposição contínua ao estímulo olfativo (odor-alvo), seguindo um *design* intersujeitos, isto é, cada participante pertencia apenas a uma das quatro condições: os grupos que pertenciam às condições congruentes CC e NN visualizavam na codificação e na recordação filmes da mesma natureza. Pelo contrário, os grupos que pertenciam às condições incongruentes CN e NC, visualizavam na codificação e na recordação filmes de natureza distinta. Durante a visualização dos filmes, o participante deveria manter junto ao nariz o frasco que continha o odor corporal (odor-alvo).

Terminado o filme, o frasco era retirado ao participante e fazia-se uma pausa de 15 minutos, que era ocupada pelo preenchimento da escala de avaliação subjetiva do filme de codificação, em relação à sua vividez, agradabilidade e ativação emocional, bem como o BDI e o STAI ansiedade traço. Os participantes não sabiam que teriam uma tarefa de reconhecimento para realizar, sendo, portanto, um processo de aprendizagem accidental. Passado o tempo estipulado, o participante voltava a visualizar um novo filme (crime ou

neutro), de acordo com a sua condição. Imediatamente a seguir, o participante era instruído a cheirar um alinhamento de cinco odores corporais, sendo informado que deveria cheirar cada um dos frascos, um de cada vez, da esquerda para a direita, sem repetir e/ou recuar para o frasco anterior. Entre cada odor corporal, o participante deveria preencher a VAS para avaliação subjetiva das características hedônicas de cada odor no alinhamento. Imediatamente após, o participante deveria proceder ao reconhecimento do odor corporal, preencher o questionário para avaliação do filme de recordação, a VAS relativa à confiança da sua resposta, STAI (estado) e a VAS para o nível subjetivo do stress.

Por fim, era realizada a tarefa de identificação do teste *Sniffin'n'Sticks*. O participante era informado que deveria esperar que o experimentador removesse cada caneta, mesmo que identificasse o odor logo nas primeiras inalações. As canetas eram apresentadas por ordem crescente, uma de cada vez, sem repetir ou recuar, a uma distância de 2 cm das narinas. Em simultâneo, era apresentado um cartão com 4 opções, em que o participante teria que escolher uma delas. A escolha de um dos itens era obrigatória mesmo que o participante não tivesse certeza da sua resposta (Hummel et al., 1997).

2.3. Análise de dados

Para realizar as análises estatísticas foi usado o programa IBM SPSS Statistics 19. Devido ao facto dos dados serem dicotómicos (reconheceu/não reconheceu), foram realizados testes Qui-quadrados para observar a relação entre as variáveis em estudo e testes *t-Student* para comparar as médias relativas às avaliações subjetivas dos filmes e dos odores corporais apresentados de duas amostras independentes (condições congruentes CC e NN e condições incongruentes NC e CN). Foi ainda calculado o coeficiente de correlação de *Pearson* para correlacionar o nível de stress, ansiedade, e sintomatologia depressiva com o desempenho no reconhecimento do odor-alvo.

3. Resultados

3.1. Desempenho no reconhecimento do odor-alvo por condição

No que diz respeito à principal hipótese, de que a congruência do contexto emocional influenciaria o reconhecimento do odor-alvo, verificou-se que nas condições congruentes a

taxa de acerto, quer na condição CC (77%; $DP=0.43$), quer na condição NN (74.1%; $DP=0.45$) foi superior à taxa de acerto nas condições incongruentes: crime-neutro (52%; $DP=0.48$) e neutro-crime (68%; $DP=0.51$) (ver Figura 1). Também é possível verificar que a taxa de reconhecimento do odor-alvo na condição congruente crime-crime foi superior à condição congruente neutro-neutro. Já nas condições incongruentes a taxa de reconhecimento na condição crimeneutro foi inferior à taxa de reconhecimento na condição neutro-crime. Porém, estas diferenças entre condições não se revelaram estatisticamente significativas ($ps>.05$).

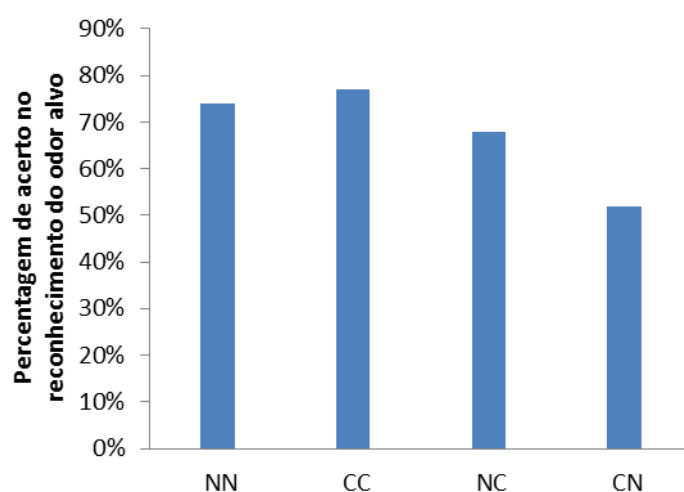


Figura 1. Percentagens de reconhecimento do odor-alvo nas condições NN (neutro-neutro), CC (crime-crime), NC (neutro-crime) e CN (crime-neutro).

3.2. Avaliação subjetiva dos filmes

De forma a comparar as avaliações subjetivas, realizadas através de VAS (*Visual Analogue Scale*), relativas à vividez, agradabilidade e ativação geral dos filmes, foi realizado um teste *t de Student*. Esta comparação entre as características do filme teve como objetivo verificar se a visualização de filmes de crime apresentam maior tonalidade emocional do que a visualização de filmes de situações do quotidiano. Analisando os dados representados na Figura 2, verifica-se que os filmes de crime foram avaliados como mais vívidos, menos agradáveis e mais ativadores do que os filmes de situações do quotidiano tanto na codificação (Figura 2A), sendo estas diferenças estatisticamente significativas, tanto para a vividez [$t(50)=-4,28$; $p<.001$], como para a agradabilidade [$t(50)=6,85$;

$p<.001$] e activação geral [$t(50)=-4.32$; $p<.001$]. Estas diferenças entre as avaliações dos filmes de crime e de situações do quotidiano também se verificaram na recordação (Figura 2B), sendo as diferenças estatisticamente significativas na vividez [$t(50)=-4.07$; $p<.001$], agradabilidade [$t(50)=8.89$; $p<.001$] e na activação geral [$t(50)=-4.93$; $p<.001$].

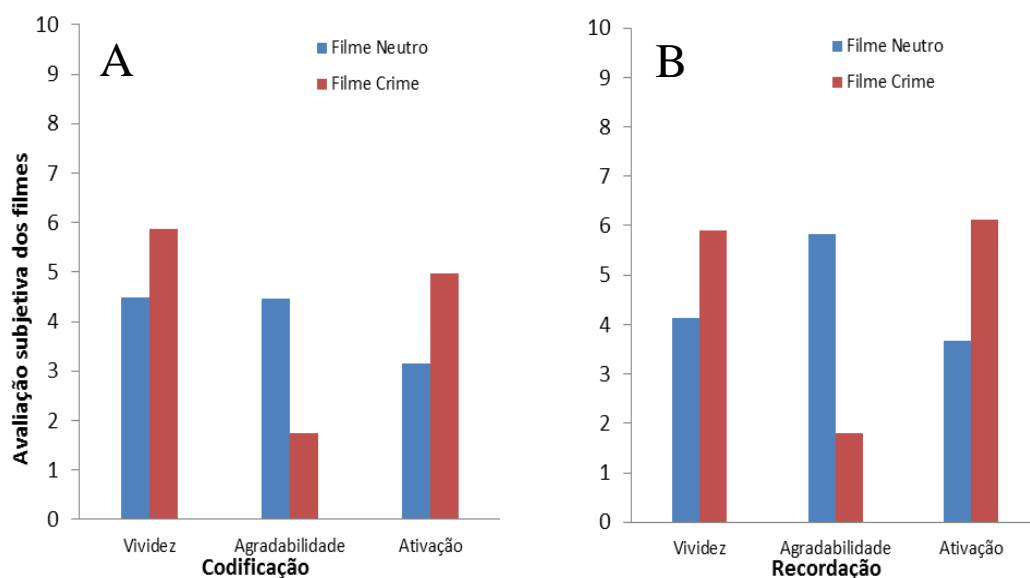


Figura 2. Avaliação subjetiva dos filmes ao nível da vividez, agradabilidade e activação geral no momento da codificação (A) e no momento da recordação (B).

Foi também realizada uma comparação entre as médias das avaliações subjetivas dos filmes apresentados na codificação e na recuperação, por condição. Esta comparação entre a natureza dos filmes tem como objetivo verificar se a avaliação dos filmes, de acordo com a condição em que os participantes estavam inseridos, é semelhante ou díspar nos dois momentos. Para tal, foi usado um teste t de *Student*. Segundo a análise dos dados, nas condições congruentes CC e NN, tanto na codificação (1º momento) como na recuperação (2º momento), a avaliação subjetiva dos filmes não apresenta diferenças estatisticamente significativas ($ps>.05$) (ver Figura 3).

Nas condições incongruentes CN e NC há diferenças estatisticamente significativas para todas as características dos filmes que foram avaliadas, tanto no primeiro como no segundo momento. Na condição CN os filmes de crime (1º momento) quando comparados com os filmes neutros (2º momento), foram avaliados como mais vívidos ($M=5.76$,

$DP=2,15$; $M=3,03$, $DP=2,25$), menos agradáveis ($M=1,56$, $DP=1,59$; $M=5,90$, $DP=2,64$) e mais ativadores ($M=4,76$, $DP=2,28$; $M=3,25$, $DP=2,37$) (ver Figura 4A), sendo estas diferenças estatisticamente significativas (vividez [$t(24)=4,83$, $p<.001$], agradabilidade [$t(24)=-7,88$, $p<.001$] e ativação [$t(24)=2,66$, $p=.014$]).

Em relação à condição incongruente NC, os filmes neutros (1º momento) quando comparados com os filmes de crime (2º momento), foram avaliados como menos vividos ($M=4,24$, $DP=2,56$; $M=5,81$, $DP=2,88$), mais agradáveis ($M=4,40$, $DP=2,28$; $M=1,98$, $DP=1,73$) e menos ativadores ($M=3,65$, $DP=2,91$; $M=5,66$, $DP=2,94$) (ver Figura 4B), sendo estas diferenças estatisticamente significativas tanto para a vividez [$t(24)=-2,5$, $p=.02$] como na agradabilidade [$t(24)=4,7$, $p<.001$] e na ativação geral [$t(24)=-2,5$, $p=.02$].

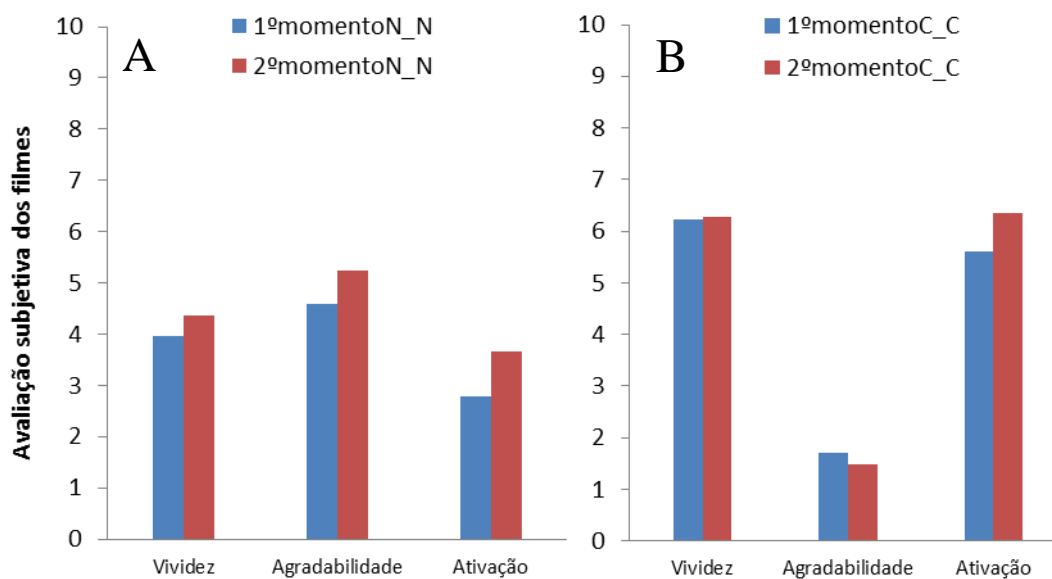


Figura 3. Avaliação subjetiva dos filmes apresentados no primeiro (codificação) e segundo momento (recordação), ao nível da vividez, agradabilidade e ativação geral para as condições congruentes.

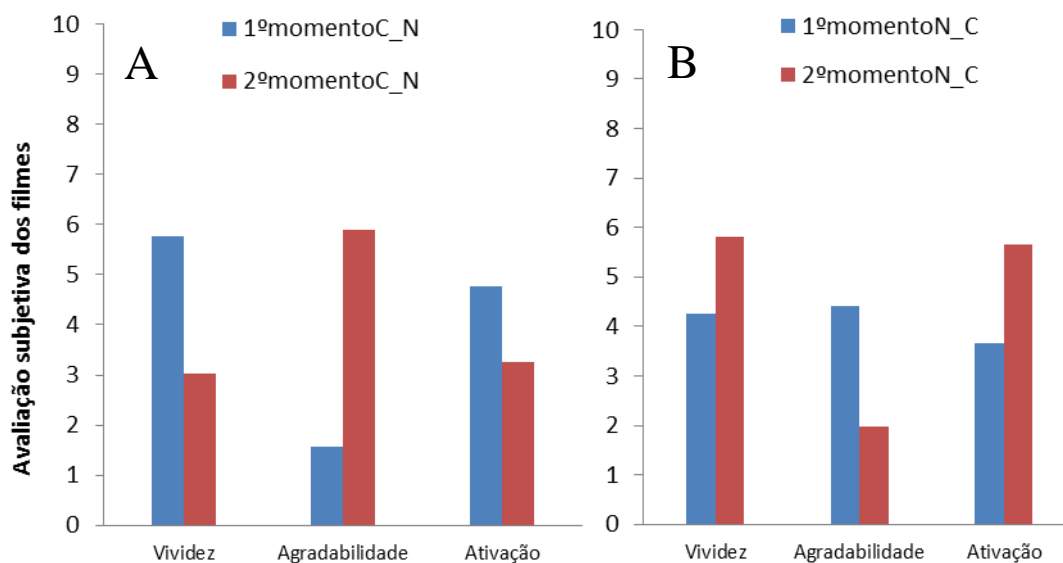


Figura 4. Avaliação subjetiva dos filmes apresentados no primeiro (codificação) e segundo momento (recordação), ao nível da vividez, agradabilidade e ativação geral para as condições incongruentes.

3.3. Avaliação subjetiva dos odores corporais

Foram comparadas as avaliações subjetivas em relação às características hedónicas (intensidade, agradabilidade, ativação e familiaridade) do odor-alvo e odores distratores, através de testes *t* de *Student*. Os resultados revelam diferenças na avaliação do odor-alvo e odores distratores em relação à intensidade ($M=5,72$, $DP=2,56$; $M=5,2$, $DP=1,48$), agradabilidade ($M=3,12$, $DP=2,18$; $M=3,06$, $DP=1,37$) ativação ($M=4,88$, $DP=2,66$; $M=4,3$, $DP=1,91$) e familiaridade ($M=5,03$, $DP=3,17$; $M=3,18$, $DP=1,68$), sendo que o odor-alvo foi avaliado como mais intenso, mais ativador, mais agradável e mais familiar do que os odores distratores (ver Figura 5). No entanto, não existem diferenças estatisticamente significativas quer para a característica intensidade quer para a agradabilidade ($ps>.05$). Contrariamente, verifica-se uma diferença estatisticamente significativas para a familiaridade [$t(102)=6,23$, $p<.001$] e ativação [$t(102)=2,39$, $p=.019$].

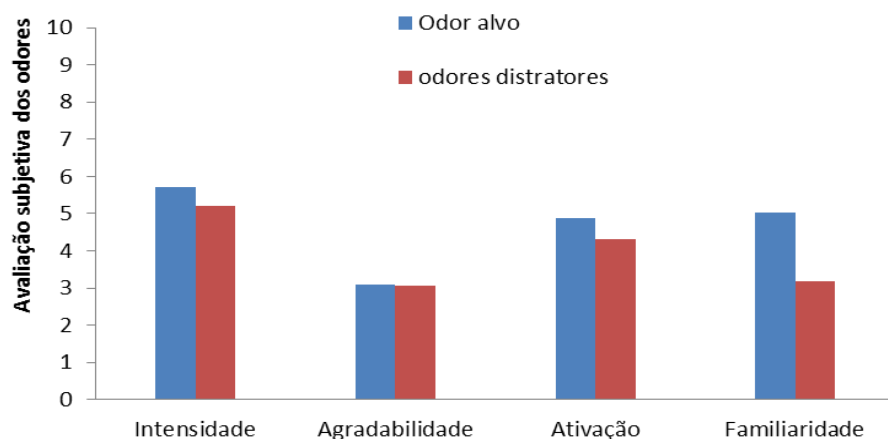


Figura 5. Avaliação subjetiva do odor-alvo e odores distratores ao nível da intensidade, agradabilidade, ativação e familiaridade.

Foi também realizada uma comparação entre as avaliações subjetivas do odor-alvo para cada condição, de forma a verificar se a congruência ou incongruência do contexto emocional influenciou a avaliação das características hedônicas do odor-alvo. De acordo com os resultados, embora a condição congruente CC apresente médias superiores na avaliação subjetiva do odor-alvo quando comparado com a condição NN, estas diferenças não se mostram estatisticamente significativas ($ps>.05$). O mesmo acontece entre as avaliações subjetivas do odor-alvo das condições incongruentes NC e CN, isto é, não existem diferenças estatisticamente significativas ($ps>.05$) (ver Figura 6). Porém, quando se compara as médias das quatro condições para as características hedônicas do odor-alvo, podemos constatar que não existem diferenças significativas para as características familiaridade, ativação geral e agradabilidade, excetuando para a característica intensidade entre as condições CC e CN ($F(3,99)=2,77$; $p<.05$).

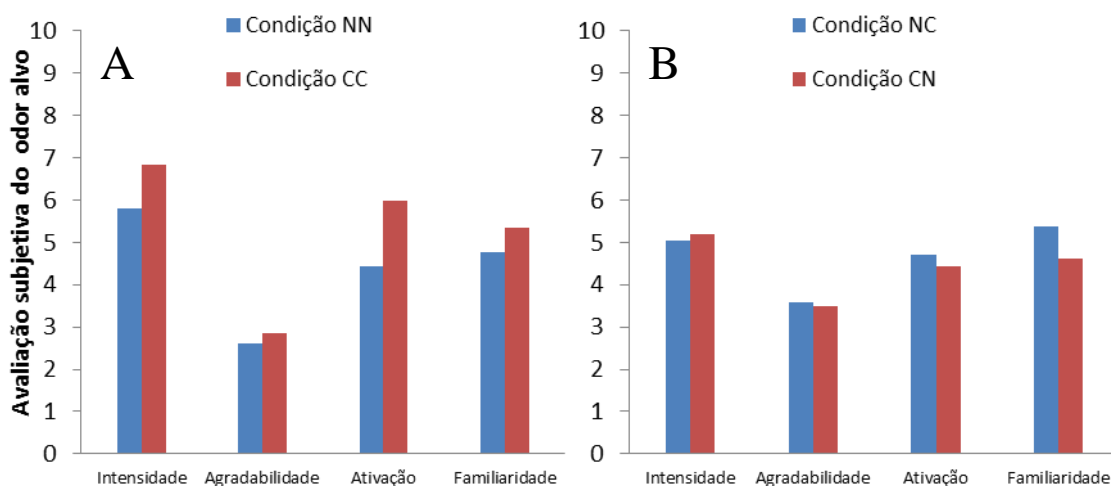


Figura 6. Avaliação subjetiva do odor-alvo ao nível da intensidade, agradabilidade, ativação e familiaridade para as condições congruentes (A) e condições incongruentes (B).

3.4. Influência dos níveis de stress, ansiedade, depressão e confiança no reconhecimento do odor-alvo

Foi aplicada a VAS para o nível subjetivo do stress e o STAI (ansiedade estado e traço) para verificar se os níveis de stress e de ansiedade influenciaram o desempenho no reconhecimento do odor-alvo. De forma a avaliar se o nível de stress (VAS) antes e depois da tarefa está relacionado com o desempenho dos participantes, foi realizada uma correlação de *Pearson*. Não se verificou correlação entre a associação da VAS inicial e o reconhecimento ($r=0.09$; $p>.05$), assim como, na associação entre a VAS final e o reconhecimento do odor-alvo ($r=0.08$; $p>.05$). Ou seja, o nível de stress parece não ter influenciado o desempenho dos participantes.

Foi também avaliada a possível existência de uma associação entre a ansiedade estado (STAI-estado no início e final da tarefa) e o reconhecimento no odor-alvo, assim como a associação entre a ansiedade traço (STAI-traço), e o reconhecimento no odor-alvo. Segundo os resultados, não se verificaram correlações tanto para o STAI-estado inicial ($r=.07$; $p>.05$) como para o STAI-estado final ($r=.01$; $p>.05$), assim como para o STAI-traço ($r=.07$; $p>.05$).

Sabendo que a sintomatologia depressiva compromete o sistema olfativo foi feita uma correlação entre o BDI, e o reconhecimento do odor-alvo. Porém, também não se verificou nenhuma correlação entre as variáveis ($p > .05$).

Também foi verificado se o grau de confiança dos participantes se relacionava com o desempenho dos participantes na escolha do odor-alvo. Os resultados sugerem para uma correlação positiva entre os níveis de confiança dos participantes e a taxa de acerto no reconhecimento do odor-alvo ($r = .26$; $ps < .05$), isto é, quanto maior o nível de confiança dos participantes melhor o desempenho.

4. Discussão

Os odores corporais na investigação criminal são usados para o reconhecimento de perpetradores em alinhamentos através de cães treinados para o efeito, sendo uma prova válida em tribunal, em vários países da Europa (e.g., Schoon, 1996). Apesar de ser conhecida a ligação do sistema olfativo aos substratos neuronais da emoção e da memória, e da capacidade para identificar e detetar odores, pouca importância lhe é atribuída (Sela & Sobel, 2010).

Porém, Alho et al. (2014) colocou a hipótese de que os estímulos olfativos podem ser usados na identificação de suspeitos através de alinhamentos de odores corporais. Apesar dos resultados obtidos neste estudo, é necessário explorar a influência de outras variáveis no reconhecimento tais como o tempo de exposição ao odor, o número de odores incluídos no alinhamento, entre outros (Leach et al., 2009). Um outro factor que também pode influenciar o desempenho no reconhecimento de odores corporais é a influência do contexto emocional na recordação (Herz & Engen, 1996; Smith & Vela, 2001). Assim, a presente investigação teve como principal objetivo avaliar se a congruência do contexto emocional influenciava o desempenho dos participantes no reconhecimento de estímulos olfativos (odores corporais).

Segundo os nossos resultados, a hipótese de que a congruência do contexto emocional facilita o reconhecimento do odor-alvo foi corroborada parcialmente uma vez que não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as condições congruentes e incongruentes. Os grupos que pertenciam às condições congruentes obtiveram taxas de acerto de 77% na condição CC e o grupo da condição NN de 74.1%. Já nas condições incongruentes, o grupo que pertencia à condição CN obteve uma taxa de

acerto de 52% e o grupo da condição NC de 68%. Apesar disto, as condições congruentes obtiveram maior taxa de acerto no reconhecimento do odor-alvo do que as condições incongruentes. Os nossos resultados estão, em parte, de acordo com a literatura. Sabe-se que quando um odor é associado a uma experiência emocional (Herz, 2005), as memórias evocadas através dos odores são mais vívidas e intensas, devido às suas ligações com o sistema límbico (Herz & Engen, 1996). A aprendizagem associativa ocorre entre a associação de um odor a um contexto emocional no momento da codificação, aumentando a probabilidade de recordar o material armazenado na presença dessa mesma associação (Schwabe et al., 2009). Desta forma, o desempenho da memória melhora significativamente nas condições congruentes quando comparado com as condições incongruentes, assim como pela congruência da tonalidade emocional. Além disto, as características da codificação influenciam o processamento de estímulos olfativos e visuais (e.g., faces), podendo ser conservados por longos períodos de tempo (Herz & Engen, 1996). Paralelamente, estudos apontam que a interferência na codificação, para qualquer modalidade sensorial, pode ter efeitos a longo prazo (Schiffstein & Blok, 2002). No entanto, os estímulos olfativos, uma vez codificados podem ser recordados por longos períodos de tempo, uma vez que memórias associadas a odores parecem ter uma maior resistência a interferências retroativas (Olsson, Lundgren, Soares, & Johansson, 2009).

Para compreender melhor os resultados do nosso estudo, é necessário diferenciar o processamento neuronal entre os estímulos olfativos utilizados, que são odores corporais, dos estudos acima referenciados, que utilizam odores comuns (Lundström & Olsson, 2010). Evidências neuroanatômicas, revelam que para estímulos altamente relevantes, como faces (Lundström, Boyle, Zatorre, & Jones-Gotman, 2008) e imagens de cobras (Öhman, Soares, Juth, Lindström, & Esteves, 2012) são recrutadas as mesmas áreas corticais e subcorticais, que no processamento de odores corporais. De acordo com Lundström e Olsson (2010), estímulos ameaçadores, por pressão evolutiva, beneficiam o acesso privilegiado aos centros atencionais e emocionais, o que poderá explicar a facilitação no reconhecimento de odores corporais quando o indivíduo está perante estímulos de alta relevância para a sobrevivência da espécie. Contrariamente, os odores comuns são processados como estímulos de baixa relevância. A particularidade dos odores corporais, poderá explicar o facto de não haver diferenças estatisticamente significativas na taxa de acerto em todas as condições, isto é, independentemente do tipo de manipulação no

contexto emocional, os participantes foram informados que estavam perante odores corporais, o que poderá ter ativado as mesmas redes neuronais para estímulos de alta relevância para a sobrevivência (Lundström & Olsson, 2010).

Os níveis de confiança expressos pelas testemunhas, nos seus depoimentos e na identificação de suspeitos criminosos, foram durante muito tempo considerados como bons preditores na identificação dos suspeitos. (Krug, 2007). Porém, outros estudos parecem contradizer esta suposição (Bothwell, Deffenbacher, & Brigham, 1987; Deffenbacher, 1980), sugerindo que existe uma pequena relação positiva ou nenhuma entre confiança das testemunhas oculares e sua precisão. Frequentemente, o nível de confiança subjetiva de um testemunho é visto como prova da sua memória, influenciando fortemente o processo investigativo e a credibilidade que os jurados dão ao depoimento de uma testemunha. No presente estudo verificou-se uma correlação positiva entre o nível de confiança dos participantes em relação ao reconhecimento do odor-alvo, ou seja a taxa de acerto está associada a níveis de confiança mais elevados.

Foram também avaliadas as características hedónicas dos odores corporais, com base na percepção das características de agradabilidade, intensidade, ativação geral e familiaridade (Herz et al., 2004). Os resultados apontam que o odor-alvo foi avaliado como mais intenso do que os odores distratores, embora essas diferenças não se tenham revelado estatisticamente significativas. No que diz respeito à característica agradabilidade, o odor-alvo foi também avaliado como mais agradável, embora não se tenham verificado diferenças significativas. Uma possível explicação poderá ser o facto de existir uma relação positiva entre a familiaridade e a agradabilidade (Distel & Hudson, 2001). Um outro factor que poderá ter contribuído para estes resultados é o facto de quanto mais vezes se repetir a apresentação de um odor, mais agradável ele se torna. Tal como era expectável, as avaliações para as características familiaridade e ativação geral, apresentam diferenças estatisticamente significativas entre o odor-alvo e os odores distratores. Assim, o odor-alvo foi avaliado pelos participantes como mais familiar e mais ativador, que poderá ser explicado pelo facto do odor-alvo ter sido apresentado duas vezes: uma durante a visualização do filme, independentemente da condição, e outra no momento da avaliação do alinhamento. Uma outra explicação é o facto de os participantes terem sido informados que estavam perante um odor corporal que pertencia ao ator do filme, o que poderá ter provocado maior ativação emocional, dado estarem perante um estímulo ecologicamente

relevante (Lundström et al., 2008). Um outro factor explicativo poderá ter origem na natureza do filme visualizado, uma vez que no caso dos filmes de crime as emoções negativas poderão ter potenciado a saliência dos estímulos olfativos. Foi também realizada uma comparação entre as características hedónicas do odor-alvo por condição, no sentido de perceber se a sua avaliação subjetiva poderia estar relacionada com a congruência e incongruência do contexto emocional. Porém, não verificaram diferenças estatisticamente significativas, excetuando para a característica intensidade nas condições CC e CN. Estes resultados poderão ser explicados pelo facto dos participantes nas condições acima mencionadas estarem expostos a um odor corporal no momento da codificação, aquando a visualização de um filme de crime real, com alta tonalidade emocional (Herz, 2005). Além disto, o grupo na condição CC, na recordação, visualizou um filme com o mesmo contexto emocional, o que poderia ter influenciado a avaliação subjetiva do odor-alvo, após a apresentação do alinhamento.

Segundo a literatura, uma das críticas aos estudos laboratoriais com testemunhas oculares é o facto da utilização de filmes de simulação de crimes não gerar os mesmos níveis de ansiedade e ativação emocional (*arousal*) do que quando se experiencia uma situação real de crime (Pozzulo, Crescini, & Panton, 2008). Esta discrepância compromete a validade ecológica dos estudos. Não obstante, visualizar um filme aversivo em contexto laboratorial coloca o participante como observador, na medida em que os eventos não são por si experienciados mas sim pelos atores do filme, não sendo considerada como memória autobiográfica do indivíduo. Porém, outros estudos revelam que as memórias de filmes aversivos podem ser consideradas como memórias autobiográficas, no sentido em que o indivíduo assistiu a um filme (Toffolo, Smeets, & van den Hout, 2012). Além disto, filmes aversivos são comumente utilizados na indução de sintomas de stress pós-traumático (e.g., estados de humor negativos, medo, evitação) (Holmes & Bourne, 2008).

Tendo em conta a impossibilidade de replicar uma situação de crime real, para o nosso estudo foram utilizados alguns dos filmes apresentados no estudo de Alho et al. (2014). Para determinar se havia diferenças entre os filmes neutros e de crime, os participantes fizeram a avaliação subjetiva dos mesmos em relação à vividez, agradabilidade e ativação geral. De acordo com os nossos resultados, as avaliações subjetivas vão de encontro aos resultados obtidos por Alho et al. (2014). Assim, verificou-se que os participantes que visualizaram filmes de crime, tanto na codificação como na recordação,

independentemente da condição congruente ou incongruente, avaliaram os filmes de crime como mais vívidos, menos agradáveis e mais ativadores, quando comparados com a avaliação dos filmes neutros, ou seja, os filmes de crime provocaram maior ativação emocional. Estes resultados demonstram a validade do estudo no que se refere à manipulação do contexto emocional.

Foram correlacionados os níveis de stress, ansiedade e níveis de sintomatologia depressiva com o desempenho dos participantes no reconhecimento do odor-alvo. Segundo a literatura, o stress pode prejudicar a capacidade de reconhecimento nas testemunhas oculares (Morgan III et al., 2004). Do mesmo modo, sabe-se que em indivíduos com sintomatologia depressiva (Pause, Miranda, Go, Aldenhoff, & Ferstl, 2001; Pollatos et al., 2007) e com altos níveis de ansiedade, o desempenho do sistema olfativo pode ficar comprometido (Berendse, Roos, Raijmakers, & Doty, 2011). No presente estudo, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre o STAI-estado inicial, STAI-estado final e STAI-traço. O mesmo se verificou entre a correlação da VAS inicial e final e BDI com o reconhecimento do odor-alvo, não havendo diferenças estatisticamente significativas. Assim, o reconhecimento do odor-alvo parece não ter sido influenciado por nenhuma destas variáveis.

Na investigação criminal pouco se sabe acerca do reconhecimento dos odores corporais feito por seres humanos. No entanto, este estudo vem reforçar a capacidade do ser humano em reconhecer odores corporais (Alho, 2011; Rocha, 2012; Oliveira, 2012; Pinto, 2012), sobretudo quando existe congruência do contexto emocional, uma vez que os resultados revelaram que a congruência emocional entre a natureza do filme no momento da codificação e recordação, pareceu influenciar o reconhecimento (apesar da diferença não se ter revelado estatisticamente significativa). Assim, a presença de estímulos aversivos, como é o caso dos filmes de crime, poderão ter orientado mais rápida e eficazmente a nossa atenção de modo a fomentar respostas adaptativas (Öhman et al., 2012). Por outro lado, é de notar que nas diferentes condições as taxas de reconhecimento encontram-se acima dos 50%, o que nos leva a considerar que a capacidade de reconhecimento de odores corporais parece ser menos susceptível a interferências (i.e., congruência do contexto) quando comparado com outras modalidades sensoriais. Deste modo, os resultados obtidos neste estudo vêm, sobretudo, reforçar a importância dos odores corporais como estímulos ecologicamente relevantes (Lundström & Olsson, 2010)

em tarefas de reconhecimento. Num sentido mais lato, os resultados deste estudo contribuem ainda para reforçar a importância do testemunho olfativo na investigação criminal. Assim, o reconhecimento de odores corporais em alinhamentos revela particularidades, que só através do avanço científico permitão diminuir erros de julgamento.

Por último, apesar de terem sido avaliadas as capacidades de identificação olfativa dos participantes, através do teste *Sniffin'n'-Sticks*, é necessário validar o teste para a população portuguesa, de forma a tornar a sua interpretação e cotação mais fidedigna em estudos laboratoriais. Verificamos que alguns dos odores contidos nas canetas não eram familiares para os participantes, o que levou à exclusão de 17 participantes da amostra. Um outro aspecto que poderia ser explorado futuramente seria avaliar os efeitos do intervalo entre a codificação e a recordação na memória dos odores corporais, no sentido de compreender se um maior intervalo de retenção influenciaria o reconhecimento do odor alvo. Por fim, seria também relevante estudar o efeito do uso de odores corporais recolhidos em contextos de ansiedade no reconhecimento do odor-alvo. Se por um lado uma situação de crime envolve uma maior ativação emocional, por outro lado a literatura revela que a exposição a odores recolhidos em estados de ansiedade favorece o mesmo tipo de emoção nos participantes, o que poderá potenciar o reconhecimento (de Groot, Smeets, Kaldewaij, Duijndam, & Semin, 2012).

5. Referências bibliográficas

- Ache, B. W., & Young, J. M. (2005). Olfaction: diverse species, conserved principles. *Neuron*, 48(3), 417–430. doi:10.1016/j.neuron.2005.10.022
- Ackerl, K., Atzmueller, M., & Grammer, K. (2002). The scent of fear. *Neuroendocrinology Letters*, 23(2), 79–84.
- Alho, L. C. S. (2011). Reconhecimento de odores corporais em situações de crime. Universidade de Aveiro
- Alho, L., Soares, S., Ferreira, J., Rocha, M., Silva, C., & Olsson, M. J. (n.d.). Effects of Body Odors on Behavioral and Neural Processing of Visual Fear Stimuli.

- Berendse, H. W., Roos, D. S., Raijmakers, P., & Doty, R. L. (2011). Motor and non-motor correlates of olfactory dysfunction in Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences*, 310(1-2), 21–4.
- Bothwell, R. K., Deffenbacher, K. A., & Brigham, J. C. (1987). Correlation of eyewitness accuracy and confidence: Optimality hypothesis revisited. *Journal of Applied Psychology*, 72(4), 691. doi:10.1037/0021-9010.72.4.691
- Cabanac, M., & Bonniot-Cabanac, M. (2011). Hedonicity and memory of odors. *International Journal of ...*, 3(2), 178. doi:10.5539/ijps.v3n2p178
- Cahill, L., Babinsky, R., Markowitsch, H. J., & McGaugh, J. L. (1995). The amygdala and emotional memory. *Nature*. doi:10.1038/377295a0
- Cann, A., & Ross, D. A. (1989). Olfactory stimuli as context cues in human memory. *The American Journal of Psychology*, 91–102.
- Chen, D., & Haviland-Jones, J. (2000). Human olfactory communication of emotion. *Perceptual and Motor Skills*, 91(3), 771–781.
- Davidson, R. J., Putnam, K. M., & Larson, C. L. (2000). Dysfunction in the neural circuitry of emotion regulation--a possible prelude to violence. *Science*, 289(5479), 591–594. doi:10.1126/science.289.5479.591
- De Groot, J. H. B., Smeets, M. A. M., Kaldewaij, A., Duijndam, M. J. A., & Semin, G. R. (2012). Chemosignals communicate human emotions. *Psychological Science*, 23(11), 1417–1424.
- Deffenbacher, K. A. (1980). Eyewitness Accuracy and Confidence Can We Infer Anything about Their Relationship ? *Law and Human Behavior*, 4(4), 243–260. doi:10.1037/0021-9010.72.4.691
- Di Lorenzo, P. M., & Youngentob, S. L. (2003). Olfaction and taste. *Handbook of Psychology*.
- Distel, H., & Hudson, R. (2001). Judgement of odor intensity is influenced by subjects' knowledge of the odor source. *Chemical Senses*, 26(3), 247–251. doi:10.1093/chemse/26.3.247
- Ehrlichman, H., & Halpern, J. N. (1988). Affect and memory: effects of pleasant and unpleasant odors on retrieval of happy and unhappy memories. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55(5), 769. doi:10.1037/0022-3514.55.5.769
- Epple, G., & Herz, R. S. (1999). Ambient odors associated to failure influence cognitive performance in children. *Developmental Psychobiology*, 35(2), 103–107. doi:10.1002/(SICI)1098-2302(199909)35:2<103::AID-DEV3>3.0.CO;2-4
- Ferdenzi, C., Schaal, B., & Roberts, S. C. (2009). Human axillary odor: are there side-related perceptual differences? *Chemical Senses*, 34(7), 565–571. doi:10.1093/chemse/bjp037

- Godden, D. R., & Baddeley, A. D. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: On land and underwate. *British Journal of Psychology*, 66(3), 325–331.
- Gorenstein, C., & Andrade, L. (1998). Inventário de depressão de Beck: propriedades psicométricas da versão em português. *Rev Psiq Clin*, 25(5), 245–250.
- Heckmann, M., Teichmann, B., Pause, B. M., & Plewig, G. (2003). Amelioration of body odor after intracutaneous axillary injection of botulinum toxin A. *Archives of Dermatology*, 139(1), 57–59. doi:10.1001/archderm.139.1.57.
- Herz, R. S. (1997a). Emotion experienced during encoding enhances odor retrieval cue effectiveness. *The American Journal of Psychology*, 110(4), 489–505.
- Herz, R. S. (1997b). The effects of cue distinctiveness on odor-based context-dependent memory. *Memory & Cognition*, 25(3), 375–380.
- Herz, R. S. (2005). Odor-associative learning and emotion: effects on perception and behavior. *Chemical Senses*, 30(suppl 1), i250–i251. doi:10.1093/chemse/bjh209
- Herz, R. S., Beland, S. L., & Hellerstein, M. (2004). Changing odor hedonic perception through emotional associations in humans. *International Journal of Comparative Psychology*, 17(4).
- Herz, R. S., & Engen, T. (1996). Odor memory: review and analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3(3), 300–313.
- Holmes, E. a, & Bourne, C. (2008). Inducing and modulating intrusive emotional memories: a review of the trauma film paradigm. *Acta Psychologica*, 127(3), 553–66. doi:10.1016/j.actpsy.2007.11.002
- Hoover, K. C. (2010). Smell with inspiration: the evolutionary significance of olfaction. *American Journal of Physical Anthropology*, 143(S51), 63–74.
- Hummel, T., Sekinger, B., Wolf, S. R., Pauli, E., & Kobal, G. (1997). “Sniffin”sticks’: olfactory performance assessed by the combined testing of odor identification, odor discrimination and olfactory threshold. *Chemical Senses*, 22(1), 39–52.
- Jönsson, F. U., Olsson, H., & Olsson, M. J. (2005). Odor emotionality affects the confidence in odor naming. *Chemical Senses*, 30(1), 29–35. doi:10.1093/chemse/bjh254
- Kebbell, M. R., Wagstaff, G. F., & Covey, J. a. (1996). The influence of item difficulty on the relationship between eyewitness confidence and accuracy. *British Journal of Psychology*, 87(4), 653–662. doi:10.1111/j.2044-8295.1996.tb02614
- Kensinger, E. A. (2007). Negative emotion enhances memory accuracy behavioral and neuroimaging evidence. *Current Directions in Psychological Science*, 16(4), 213–218.
- Kertzman, S., Aladjem, Z., Milo, R., Ben- Nahum, Z., Birger, M., Grinspan, H., ... Kotler, M. (2004). The utility of the Visual Analogue Scale for the assessment of depressive

- mood in cognitively impaired patients. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 19(8), 789–796. doi:10.1002/gps.1141
- Köster, E. P. (2002). The specific characteristics of the sense of smell. *Olfaction, Taste, and Cognition*, 27–43.
- Krug, K. (2007). The relationship between confidence and accuracy : current thoughts of the literature and a new area of research. *Applied Psychology in Criminal Justice*, 3(1), 7–41.
- Leach, A.-M., Cutler, B. L., & Van Wallendael, L. (2009). Lineups and eyewitness identification. *Annual Review of Law and Social Science*, 5, 157–178. doi:10.1146/annurev.lawsocsci.093008.131529
- Lenochova, P., & Havlicek, J. (2008). Human body odour individuality. *Chemical Signals in Vertebrates 11*, (1), 189–198.
- Lenochova, P., Roberts, S. C., & Havlicek, J. (2009). Methods of human body odor sampling: the effect of freezing. *Chemical Senses*, 34(2), 127–138. doi:10.1093/chemse/bjn067
- Lundström, J. N., Boyle, J. a, Zatorre, R. J., & Jones-Gotman, M. (2008). Functional neuronal processing of body odors differs from that of similar common odors. *Cerebral Cortex (New York, N.Y. : 1991)*, 18(6), 1466–74. doi:10.1093/cercor/bhm178
- Lundström, J. N., & Olsson, M. J. (2010). Chapter one-functional neuronal processing of human body odors. *Vitamins & Hormones*, 83, 1–23. doi:10.1016/S0083-6729(10)83001-8
- Marsh, E. J., Edelman, G., & Bower, G. H. (2001). Demonstrations of a generation effect in context memory. *Memory & Cognition*, 29(6), 798–805.
- Morgan III, C. A., Hazlett, G., Doran, A., Garrett, S., Hoyt, G., Thomas, P., ... Southwick, S. M. (2004). Accuracy of eyewitness memory for persons encountered during exposure to highly intense stress. *International Journal of Law and Psychiatry*, 27(3), 265–279. doi:10.1016/j.ijlp.2004.03.004
- Odinot, G., & Wolters, G. (2006). Repeated recall, retention interval and the accuracy–confidence relation in eyewitness memory. *Applied Cognitive Psychology*, 20(7), 973–985. doi:10.1002/acp.1263
- Öhman, A., Soares, S. C., Juth, P., Lindström, B., & Esteves, F. (2012). Evolutionary derived modulations of attention to two common fear stimuli: Serpents and hostile humans. *Journal of Cognitive Psychology*, 24(1), 17–32.
- Oliveira, P. A. (2012). *A influência de odores corporais na resposta sexual em humanos*. Universidade de Aveiro.
- Olsson, M. J., Lundgren, E. B., Soares, S. C., & Johansson, M. (2009). Odor memory performance and memory awareness: a comparison to word memory across orienting

- tasks and retention intervals. *Chemosensory Perception*, 2(3), 161–171. doi:10.1007/s12078-009-9051-7
- Pause, B. M., Krauel, K., Sojka, B., & Ferstl, R. (1999). Body odor evoked potentials: a new method to study the chemosensory perception of self and non- self in humans. *Genetica*, 104(3), 285–294.
- Pause, B. M., Miranda, A., Go, R., Aldenhoff, J. B., & Ferstl, R. (2001). Reduced olfactory performance in patients with major depression, 35, 271–277. doi:10.1016/S0022-3956(01)00029-2
- Pinto, E. (2012). *Efeito do intervalo de retenção no testemunho olfativo*. Universidade de Aveiro.
- Pollatos, O., Albrecht, J., Kopietz, R., Linn, J., Schoepf, V., Kleemann, A. M., ... Wiesmann, M. (2007). Reduced olfactory sensitivity in subjects with depressive symptoms. *Journal of Affective Disorders*, 102(1-3), 101–8. doi:10.1016/j.jad.2006.12.012
- Pozzulo, J. D., Crescini, C., & Panton, T. (2008). Does methodology matter in eyewitness identification research?: The effect of live versus video exposure on eyewitness identification accuracy. *International Journal of Law and Psychiatry*, 31(5), 430–437. doi:10.1016/j.ijlp.2008.08.006
- Redman, J. C. S. (2010). How Accurate Are Eyewitnesses? Bauckham and the Eyewitnesses in the Light of Psychological Research. *Journal of Biblical Literature*, 129(1), 177–197.
- Rocha, M. (2012). *Efeito do tipo de aprendizagem no testemunho olfativo*. Universidade de Aveiro.
- Schifferstein, H. N. J., & Blok, S. T. (2002). The signal function of thematically (In)congruent ambient scents in a retail environment. *Chemical Senses*, 27(6), 539–549. doi:10.1093/chemse/27.6.539
- Schoon, G. A. A. (1996). Scent identification lineups by dogs (*Canis familiaris*): experimental design and forensic application. *Applied Animal Behaviour Science*, 49(3), 257–267. doi:10.1016/0168-1591(95)00656-7
- Schroers, M., Prigot, J., & Fagen, J. (2007). The effect of a salient odor context on memory retrieval in young infants. *Infant Behavior and Development*, 30(4), 685–689. doi:10.1016/j.infbeh.2007.05.001
- Schuh, A. J., & Porter, E. A. (2012). The forensic psychology of olfaction evidence. *Forensic Examiner*, 21(1).
- Schwabe, L., Böhringer, A., & Wolf, O. T. (2009). Stress disrupts context-dependent memory. *Learning & Memory*, 16(2), 110–113. doi:10.1101/lm.1257509 Learn. Mem. 2009. 16: 110-113
- Sela, L., & Sobel, N. (2010). Human olfaction: a constant state of change-blindness. *Experimental Brain Research*, 205(1), 13–29. doi:10.1007/s00221-010-2348-6

- Smith, S. M., & Vela, E. (2001). Environmental context-dependent memory: A review and meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(2), 203–220.
- Soares, S. C. (2010). *Fear commands attention: Snakes as the archetypal fear stimulus?*. Institutionen för klinisk neurovetenskap/Department of Clinical Neuroscience.
- Spielberger, C. D. (1983). Manual for the State-Trait Anxiety Inventory STAI (Form Y). *Palo Alto: Consulting Psychologists Press*.
- Stevenage, S. V, Howland, A., & Tippelt, A. (2011). Interference in eyewitness and earwitness recognition. *Applied Cognitive Psychology*, 25(1), 112–118.
- Stevenson, R. J. (2010). An initial evaluation of the functions of human olfaction. *Chemical Senses*, 35(1), 3–20. doi:10.1093/chemse/bjp083
- Toffolo, M. B. J., Smeets, M. a M., & van den Hout, M. a. (2012). Proust revisited: odours as triggers of aversive memories. *Cognition & Emotion*, 26(1), 83–92.
- Wong, C. (2007). *The Effect of “Ground” on “Figure”: The Impact of Context Reinstatement and Context Integration on Eyewitness Testimonies*. Diss. Department of Psychology-Simon Fraser University.
- Wongchoosuk, C., Lutz, M., & Kerdcharoen, T. (2009). Detection and classification of human body odor using an electronic nose. *Sensors*, 9(9), 7234–7249. doi:10.3390/s90907234
- Yeshurun, Y., & Sobel, N. (2010). An odor is not worth a thousand words: from multidimensional odors to unidimensional odor objects. *Annual Review of Psychology*, 61, 219–241. doi:10.1146/annurev.psych.60.110707.163639
- Zimmermann, A., Lorenz, A., & Oppermann, R. (2007). An operational definition of context. In *Modeling and using context* (pp. 558–571). Springer.

Anexos

Anexo 1
Formulário
Questões Demográficas e de Saúde

Por favor, responde às seguintes questões com sinceridade. Os dados recolhidos são confidenciais e, em momento algum, serão divulgados.

1. Em relação às regras que te foram dadas:
 - a. Fumaste, bebeste álcool ou café? Sim __ Não __
 - b. Estás a usar perfume ou água-de-colónia? Sim __ Não __
2. Idade: _____
3. Sexo: Masculino __ Feminino __
4. Lateralidade: Dextro(a) __ Canhoto(a) __ Ambidextro(a) __
5. Qual é a tua Língua Materna? _____
6. Tens algum problema de saúde? Em caso afirmativo qual ou quais?

7. Estás a tomar alguma medicação (medicação prescrita, suplementos vitamínicos ou outros)? Indica os nomes dos medicamentos que estás a tomar.

8. És fumador(a)? Se sim, quantos cigarros fumas por dia e com que frequência?

9. Qual é a tua orientação sexual?

Apenas para as mulheres:

10. Suspeitas de que possas estar grávida? Sim __ Não __
11. Já alguma vez estiveste grávida ou deste à luz? Sim __ Não __
 - * Se sim, **como** é que a gravidez terminou? Selecciona a opção:
Nascimento __ Aborto espontâneo __ Aborto provocado __
 - * Se já tiveste um filho, amamentaste-o? Sim __ Não __
12. Estás a usar actualmente algum contraceptivo oral (pílula)? Sim __ Não __
 - * Se sim, qual a marca? _____
13. Qual foi o primeiro dia da tua menstruação mais recente? _____
14. Qual é a duração média do teu ciclo menstrual?

Anexo 2

ID NUMBER _____

Consentimento informado

No âmbito da Dissertação de Mestrado em Psicologia Forense na Universidade de Aveiro, será realizada uma tarefa em laboratório que tem como objectivo investigar as aplicações dos odores corporais na psicologia forense.

Todos esclarecimentos, bem como os objectivos deste estudo, foram expostos oralmente e/ou por escrito. Os dados recolhidos serão usados unicamente para fins de investigação.

Eu, _____, declaro que fui informado(a) acerca dos objectivos deste estudo e dos procedimentos que serão realizados, comprometendo-me a seguir as instruções fornecidas.

Compreendi as instruções e aceito, de livre e espontânea vontade, participar no estudo podendo, a qualquer momento, desistir do mesmo.

Data: _____

Assinatura:

Pretende ter acesso aos resultados deste estudo? Sim__ Não __

Em caso afirmativo, deixe o seu contacto

Anexo 3

QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO

Self-Evaluation Questionnaire

Desenvolvido por Charles D. Spielberger

STAI Form Y-1

INSTRUÇÕES: Em baixo tem uma série de frases que são habitualmente utilizadas para descrever pessoas. Leia cada uma delas e assinale com uma cruz (X) o algarismo da direita que melhor indica **como se sente neste momento**. Não há respostas certas ou erradas. Não demore muito tempo com cada frase; responda de modo a descrever o melhor possível a maneira **como se sente agora**.

	Nada	Um pouco	Modera- damente	Muito
1. Sinto-me calmo(a)	1	2	3	4
2. Sinto-me seguro(a)	1	2	3	4
3. Estou tenso(a)	1	2	3	4
4. Sinto-me cansado(a)	1	2	3	4
5. Sinto-me à vontade	1	2	3	4
6. Sinto-me perturbado(a)	1	2	3	4
7. Presentemente, preocupo-me com possíveis desgraças	1	2	3	4
8. Sinto-me satisfeito(a)	1	2	3	4
9. Sinto-me amedrontado(a)	1	2	3	4
10. Sinto-me confortável	1	2	3	4
11. Sinto-me auto-confiante	1	2	3	4
12. Sinto-me nervoso(a)	1	2	3	4
13. Sinto-me trémulo(a)	1	2	3	4
14. Sinto-me indeciso(a)	1	2	3	4
15. Sinto-me descontraído(a)	1	2	3	4
16. Sinto-me contente	1	2	3	4
17. Sinto-me preocupado(a)	1	2	3	4
18. Sinto-me confuso(a)	1	2	3	4
19. Sinto-me firme	1	2	3	4
20. Sinto-me bem	1	2	3	4

Anexo 4

QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO

Self-Evaluation Questionnaire

Desenvolvido por Charles D. Spielberger

STAI Form Y-2

INSTRUÇÕES: Em baixo tem uma série de frases que são habitualmente utilizadas para descrever pessoas. Leia cada uma delas e assinale com uma cruz (X) o algarismo da direita que melhor indica **como se sente habitualmente**. Não há respostas certas ou erradas. Não demore muito tempo com cada frase; responda de modo a descrever o melhor possível a maneira **como se sente habitualmente**.

		Nada	Um pouco	Modera- damente	Muito
21.	Sinto-me bem	1	2	3	4
22.	Sinto-me nervoso(a) e agitado(a)	1	2	3	4
23.	Sinto-me satisfeito(a) comigo mesmo(a)	1	2	3	4
24.	Gostava de poder ser tão feliz como os outros parecem ser	1	2	3	4
25.	Sinto-me falhado(a)	1	2	3	4
26.	Sinto-me tranquilo(a)	1	2	3	4
27.	Estou “calmo(a), fresco(a) e concentrado(a)”	1	2	3	4
28.	Sinto que as dificuldades se acumulam de tal forma que não as consigo ultrapassar	1	2	3	4
29.	Preocupo-me demais com coisas que na realidade não têm importância	1	2	3	4
30.	Estou feliz	1	2	3	4
31.	Tenho pensamentos que me perturbam	1	2	3	4
32.	Falta-me auto-confiança	1	2	3	4
33.	Sinto-me seguro(a)	1	2	3	4
34.	Tomo decisões facilmente	1	2	3	4
35.	Sinto-me inadequado(a)	1	2	3	4
36.	Estou contente	1	2	3	4
37.	Passam-me pela cabeça pensamentos sem importância que me perturbam	1	2	3	4
38.	As contrariedades afectam-me de modo tão intenso que não consigo afastá-las da minha mente	1	2	3	4
39.	Sou uma pessoa firme	1	2	3	4
40.	Fico tenso(a) e perturbado(a) quando penso nas minhas preocupações e interesses pessoais	1	2	3	4

Anexo 5

Visual Analogue Scale (VAS)

(1)

ID: _____
DATA: _____
HORA: _____

NÍVEIS DE STRESS

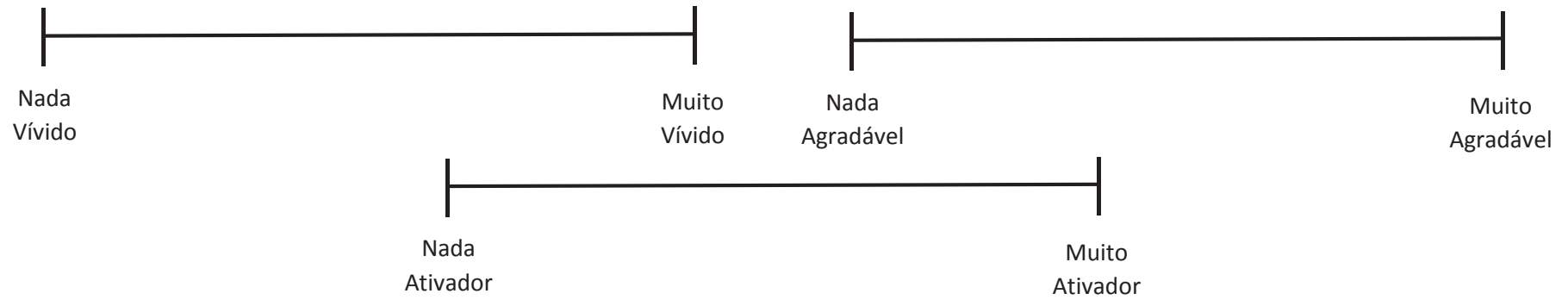
Muito stressado (10)

Nada stressado (0)

Anexo 6

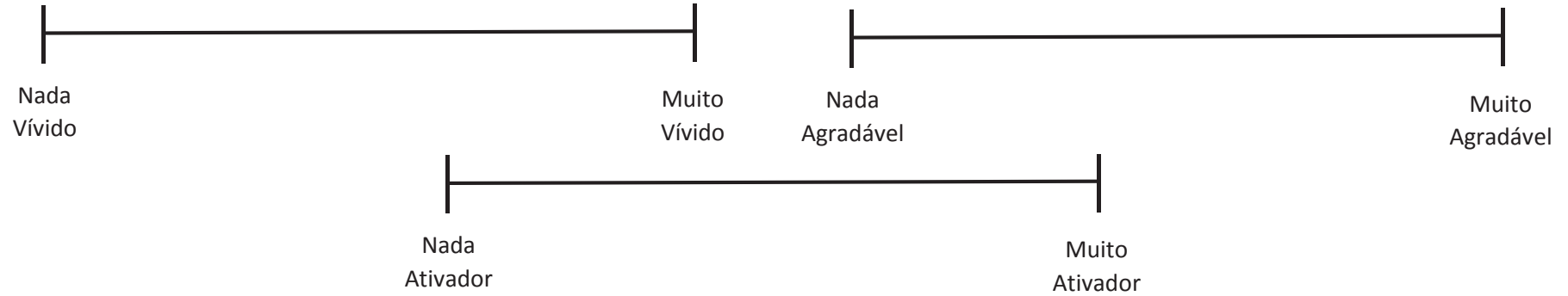
Avalie o filme que assistiu

FILME __



Avalie o filme que assistiu

FILME __



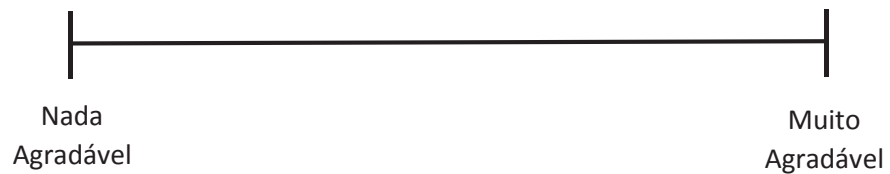
Anexo 7

Avalie o odor a que esteve exposto pela ordem apresentada

ODOR FRASCO 1

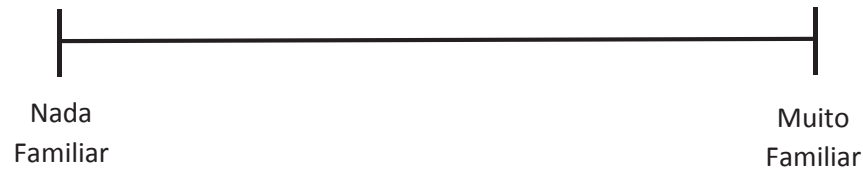


ODOR FRASCO 2

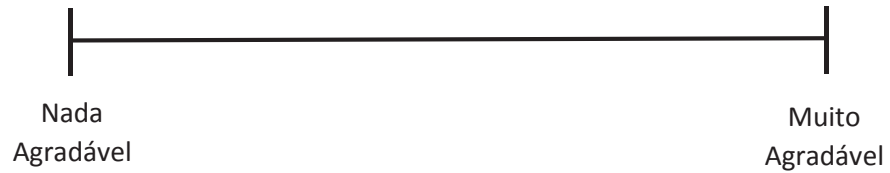


Avalie o odor a que esteve exposto pela ordem apresentada

ODOR FRASCO 3



ODOR FRASCO 4



Avalie o odor a que esteve exposto pela ordem apresentada

ODOR FRASCO 5



Anexo 8

ID NUMBER _____

Escala de Confiança

Depois de ter efectuado o reconhecimento do odor, qual é o seu grau de confiança em relação à sua escolha?

<div></div>	
Nada confiante	Muito confiante

Anexo 9

INVENTÁRIO DEPRESSIVO DE BECK (BDI; Beck, Ward, Mendelson, Mock, & Erbaugh, 1961) (Tradução e adaptação Pedro Nobre, 2003)

Este questionário é composto por grupos de afirmações. Por favor leia atentamente cada grupo e escolha a afirmação que para cada grupo descreve melhor a forma como se tem vindo a sentir durante a última semana (incluindo hoje). Coloque um círculo no número correspondente à afirmação escolhida. Escolha apenas uma afirmação para cada grupo. Por favor confirme se leu todas as afirmações em cada grupo antes de responder.

0.	Não me sinto triste
1.	Ando "neura" ou triste
2.	Sinto-me neura ou triste todo o tempo e não consigo evitá-lo
3.	Sinto-me tão triste ou infeliz que não consigo suportar mais este estado

0.	Não estou demasiado pessimista nem me sinto desencorajado em relação ao futuro
1.	Sinto-me desencorajado em relação ao futuro Sinto
2.	que não tenho nada a esperar do futuro
3.	Não tenho qualquer esperança no futuro e penso que a minha situação não pode melhorar

0.	Não me sinto um fracassado
1.	Sinto que tive mais fracasso que a maioria das pessoas
2.	Quando analiso a minha vida passada, tudo o que noto são uma quantidade de fracassos
3.	Sinto-me completamente falhado como pessoa (pai, mãe, marido, mulher)

0.	Tenho tanta satisfação com as coisas como anteriormente
1.	Não tenho satisfação com as coisas que me alegravam anteriormente
2.	Não consigo obter verdadeira satisfação seja com o que for
3.	Sinto-me descontente com tudo

0.	Não me sinto culpado por nada em particular Sinto
1.	grande parte do tempo que sou culpado
2.	Sinto-me bastante culpado a maior parte do tempo
3.	Sinto-me sempre culpado

0.	Não sinto que esteja a ser vítima de algum castigo
1.	Tenho o pressentimento que posso ser castigado
2.	Penso que no futuro serei castigado
3.	Sinto que estou a ser castigado

0.	Não me sinto descontente ou desapontado comigo
1.	Estou desiludido comigo
2.	Estou bastante desgostoso comigo
3.	Odeio-me

0.	Não sinto que seja pior do que qualquer outra pessoa
1.	Critico-me a mim mesmo pelas minhas fraquezas ou erros
2.	Estou sempre a culpar-me pelas minhas próprias faltas
3.	Acuso-me por tudo de mal que acontece

0.	Não tenho quaisquer ideias de fazer mal a mim próprio
1.	Tenho ideias de pôr termo à vida, mas não seria capaz de as concretizar
2.	Gostaria de por termo à minha vida Matar-
3.	me-ia se tivesse oportunidade

0. Actualmente não choro mais do que o costume
1. Choro agora mais do que o que costumava
2. Actualmente passo o tempo a chorar
3. Costumava ser capaz de chorar, mas agora não consigo, mesmo quando tenho vontade

0. Não fico agora mais irritado do que ficava
1. Fico aborrecido ou irritado mais facilmente do que ficava
2. Sinto-me permanentemente irritado
3. Já não consigo ficar irritado por coisas que me irritavam anteriormente

0. Não perdi o interesse que tinha nas outras pessoas
1. Actualmente sinto menos interesse pelos outros do que costumava ter
2. Perdi quase todo o interesse pelas outras pessoas
3. Perdi por completo o interesse pelas outras pessoas

0. Sou capaz de tomar decisões tão bem como antigamente
1. Actualmente evito tomar decisões mais frequentemente do que antes
2. Tenho mais dificuldade em tomar decisões do que anteriormente
3. Sinto-me completamente incapaz de tomar qualquer decisão

0. Não acho que tenho pior aspecto do que costumava
1. Estou preocupado porque estou a parecer velho e pouco atraente
2. Sinto que se deram modificações permanentes na minha aparência que me tornam pouco atraente
3. Sinto que sou feio ou que tenho um aspecto repulsivo

0. Sou capaz de trabalhar tão bem como antigamente
1. Agora preciso de um esforço maior do que dantes para começar a trabalhar
2. Tenho de despende um grande esforço para fazer seja o que for
3. Sinto-me incapaz de realizar qualquer trabalho por mais pequeno que seja

0. Consigo dormir tão bem como dantes Não
1. durmo tão bem como costumava
2. Acordo cerca de 1-2 horas mais cedo do que é costume e custa-me voltar a adormecer
3. Acordo todos os dias várias horas mais cedo do que o costume e não consigo voltar a dormir

0. Não me sinto mais cansado do que o habitual
1. Fico cansado com mais facilidade do que antigamente
2. Fico cansado quando faço seja o que for
3. Sinto-me tão cansado que sou incapaz de fazer o que quer que seja

0. O meu apetite é o mesmo de sempre
1. O meu apetite não é tão bom como costumava ser
2. Actualmente o meu apetite está muito pior do que anteriormente
3. Perdi por completo todo o apetite que tinha

0. Não tenho perdido muito peso, se é que perdi algum, ultimamente
1. Perdi mais de 2,5 quilos de peso
2. Perdi mais de 5 quilos de peso
3. Perdi mais de 7,5 quilos de peso

0. A minha saúde não me preocupa mais do que o habitual
1. Sinto-me preocupado com a minha saúde, com dores e sofrimento, com má disposição de estômago ou prisão de ventre ou ainda outras sensações físicas desagradáveis
2. Estou muito preocupado com a minha saúde e torna-se difícil pensar noutra coisa
3. Estou tão preocupado com a minha saúde que não consigo pensar noutra coisa

0. Não notei qualquer mudança recente no meu interesse pela vida sexual
1. Tenho menos interesse pela vida sexual do que costumava ter
2. Actualmente sinto-me muito menos interessado pela vida sexual
3. Perdi completamente o interesse que tinha pela vida sexual